

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-002812

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1343

G09F 9/30

(21)Application number : 09-155456

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

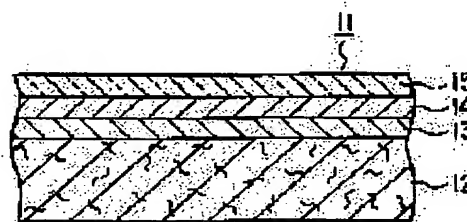
(22)Date of filing : 12.06.1997

(72)Inventor : KAJIURA SADA0

(54) REFLECTION CONDUCTIVE SUBSTRATE, REFLECTION LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, AND MANUFACTURE OF REFLECTION CONDUCTIVE SUBSTRATE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the reflection conductive substrate which is lightweight and has high heat resistance and rigidity by laminating a reflection layer which contains white pigment and resin, a barrier layer formed of silica, and a conductive layer in order on a laminate plate formed of fiber cloth set with resin.

SOLUTION: The reflection conductive substrate 11 is constituted by laminating the reflection layer 13 containing the white pigment and resin, the barrier layer 14 formed of silica, and the conductive layer 15 in order on one main surface of the laminate plate 12 formed of the fiber cloth impregnated with thermosetting resin. The silica constituting the barrier layer 14 is produced preferably from polysilazane having a cyclic structure. Further, the reflection layer 13 and barrier layer 14 may be formed on both the surfaces of the laminate plate 12. As the material of the fiber cloth used for the laminate plate 12, there are glass such as E glass, D glass, and S glass and a filament of resin such as aromatic polyamide. The laminate plate 12 is preferably of double stack constitution from the point of view of weight reduction.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-2812

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 1 月 6 日

(5) 出願番号	特願 9-155456	(71) 出願人	00003078 株式会社東芝
(21) 出願番号	特願 9-155456	(72) 発明者	神奈川県川崎市幸区環川町 72 番地 須藤 貞夫
(22) 出願日	平成 9 年 (1997) 6 月 12 日	(74) 代理人	神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株 式会社東芝研究開発センター内 井田士 鈴江 武彦 (外 6 名)
(5) 出願番号	特願 9-155456	(71) 出願人	00003078 株式会社東芝
(21) 出願番号	特願 9-155456	(72) 発明者	神奈川県川崎市幸区環川町 72 番地 須藤 貞夫
(22) 出願日	平成 9 年 (1997) 6 月 12 日	(74) 代理人	神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株 式会社東芝研究開発センター内 井田士 鈴江 武彦 (外 6 名)

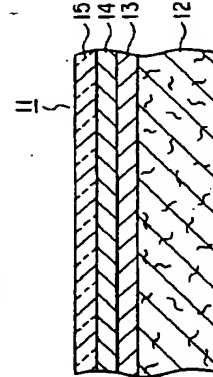
(5) 出願番号	特願 9-155456	(71) 出願人	00003078 株式会社東芝
(21) 出願番号	特願 9-155456	(72) 発明者	神奈川県川崎市幸区環川町 72 番地 須藤 貞夫
(22) 出願日	平成 9 年 (1997) 6 月 12 日	(74) 代理人	神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株 式会社東芝研究開発センター内 井田士 鈴江 武彦 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 薄型・軽量で、十分な耐衝撃性、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性を有し、構成が簡単であり、耐熱性及び耐湿性が高い反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法を提供すること。

【解決手段】 本発明の反射型導電性基板 1 1 は、樹脂を含む硬化させた樹脂を含む積層板 1 2 と、白色顔料及び樹脂を含む前記積層板 1 2 上に形成された反射層 1 3 と、シリカを含む前記反射層 1 3 上に形成されたバリ層 1 4 と、前記バリ層 1 4 上に形成された導電層 1 5 とを具備することを特徴とする。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂を含浸させて硬化させた繊維布を含む積層板と、白色顔料及び樹脂を含む前記積層板上に形成された反射層と、シリカを含む前記反射層上に形成されたバリ層と、前記バリ層上に形成された導電層とを具備することを特徴とする反射型導電性基板。

【請求項 2】 前記バリ層を構成するシリカが、環状構造を有するポリシランから生成されることを特徴とする請求項 1 に記載の反射型導電性基板。

【請求項 3】 前記反射層及びバリ層が、前記積層板の両面に形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の反射型導電性基板。

【請求項 4】 樹脂を含浸させて硬化させた繊維布を含む積層板と、白色顔料及び樹脂を含む前記積層板上に形成された反射層と、シリカを含む前記反射層上に形成されたバリ層と、前記バリ層上に形成された導電層とを備えた反射型導電性基板と、前記反射型導電性基板の導電層が形成された面と対向して設けられかつ対向面に透明電極が形成された透明樹脂基板と、

前記反射型導電性基板の透明電極が形成された面と対向して設けられかつ対向面に透明電極が形成された透明樹脂基板と、

【請求項 5】 繊維布を芯材とし樹脂を含浸させて硬化させた積層板の一方の主面に白色顔料と熱硬化性樹脂との混合物を塗布・加熱して反射層を形成する工程と、前記反射層上に環状構造を有するポリシランを塗布し熱処理することによりシリカを含むバリ層を形成する工程と、

前記バリ層上に導電層を形成する工程とを具備することとを特徴とする反射型導電性基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】 本発明は、反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法に係り、特に、携帯情報端末機器に搭載される液晶表示装置等に適用した反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法に関する。

【0002】 【従来の技術】 近年、携帯通信や移動通信技術の進展に伴い、小型携帯情報端末機器の需要が高まりつつある。携帯情報端末機器の多くに搭載される表示装置には、薄型であることが求められており、液晶表示装置が最も用いられている。

【0003】 また、携帯情報端末機器用の表示装置には、低消費電力であること、外光下での可視性が高いことが要求されるため、透過型液晶表示装置よりも反射型液晶表示装置が多用されている。

【0004】 図 4 に、従来の反射型液晶表示装置の一断面図を示す。図 4 で、反射型液晶表示装置 4 1 は、対向して配置され、それぞれ対向面に電極層が形成された、ガラスからなる一対の導電性基板 4 2、4 3 と、これら一対の導電性基板 4 2、4 3 の間に設けられた液晶層 4 4 と、導電性基板 4 2 の液晶層とは反対側の面に設けられた、白色顔料と PET との混合物等からなる光反射層 4 5 とで構成されている。

【0005】 このように、反射型液晶表示装置には、透過型液晶表示装置で一般に用いられるバックライトの代わりに光反射層 4 5 が設けられている。上述の反射型液晶表示装置で用いられる導電性基板は、一般的には、高光透過率、低ベイズ、及び低リタデーション等の光学特性を有する厚さ 0.7~1.1mm のガラス板上に、透明な導電性材料からなる導電層が形成された透過型導電性基板である。

【0006】 この透過型導電性基板は、耐熱性及び耐薬品性を有するガラス板を用いているので、例えば、液晶表示装置の製造における配向膜の形成や電極形成等のプロセスで行われるフォトリソグラフィやスパッタリング等の処理に対して、十分な強度を有している。

【0007】 また、導電性基板に要求される、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性等の特性も良好である。しかしながら、上述の透過型導電性基板は、ガラスを用いているため、耐衝撃性が低く、非常に重い。基板を軽量化するために、ガラス板の厚さを薄くした場合、耐衝撃性がさらに低下してしまうため、軽量化が困難である。したがって、高い耐衝撃性及び軽量化が求められることが求められている小型携帯情報端末機器では、プラスチック等の樹脂フィルムを導電性基板に用いることが検討されている。

【0008】 図 5 に、従来の樹脂フィルムを用いた導電性基板の一断面図を示す。図 5 で、導電性基板 5 1 は、耐熱性透明樹脂フィルム 5 2 の一方の主面に、アンカーコート層 5 3 及び透明電極層 5 4 が順次積層され、耐熱性透明樹脂フィルム 5 2 の他方の主面に、バリ層 5 5 及びハードコート層 5 6 が順次積層されて構成されている。

【0009】 樹脂フィルムを用いた導電性基板は、ガラス基板とは異なり、割れることなく軽量である。しかしながら、一般に、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性等の性能の全てを、単一の樹脂に負担させることはできない。そのため、樹脂フィルムを用いた導電性基板 5 1 では、酸素バリア性及び水蒸気バリア性を有するバリ層 5 5、及び耐スクラッチ性を有するハードコート層 5 6 が必須となる。

【0010】 また、耐熱性樹脂フィルム 5 2 には、透明電極層 5 4 を形成することができない。そのため、耐熱性樹脂フィルム 5 2 と透明電極層 5 4 との間にアンカーコート層 5 3 を設ける必要がある。

(3)

【0011】なお、図5では、バリア層55は、酸素バリア性及び水蒸気バリア性を有する単一層となっているが、酸素バリア性及び水蒸気バリア性を単一の層に付与することは非常に困難であるため、通常、バリア層55は、酸素バリア性を有する層と、水蒸気バリア性を有する層とを積層した2層構造により構成される。しかしながら、一般に、水蒸気バリア性を有する層は、表面エネルギーが高く、他の層との馴染みが低い。そのため、水蒸気バリア性を有する層に、他の層を接合させるためには、表面処理を施す必要がある。

【0012】このように、樹脂フィルムを用いた導電性基体の製造では、膨大な数の樹脂層を積層する必要があり、多くの工程を必要とするため、製造工程が複雑になるという問題を生じてしまう。

【0013】また、樹脂フィルムを用いた導電性基体は、熱膨張係数が大きく、熱膨張率の異なる複数の樹脂層を積層することにより形成されるため、加熱プロセスの際に、基体の反り等が生じ易く、熱寸法安定性等の耐熱性が低い。さらに、この導電性基体は、剛性が乏しいため、上述の反りや湾み等の基板の変形が容易に生じ

る。

【0014】そのため、図6に示すように、一対の導電性基板62、63の両方を樹脂で構成すると、液晶表示装置の製造の際、基板の位置合わせ等が困難になるという問題を生ずる。この問題は、アレイ電極を形成する場合、より高温のプロセスが必要となるため、特に顕著となる。

【0015】また、図7に示すように、一対の導電性基板72、73のうち、一方の導電性基板72をガラスで構成し、他方の導電性基板73を樹脂で構成すると、上述の基板の位置合わせ等の問題は生じない。しかしながら、ガラスを用いているため、耐衝撃性が低く、軽量化が困難になるという問題を生ずる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の反射型液晶表示装置で用いられる導電性基板は、基板の軽量化、及び十分な耐衝撃性、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性を有し、構成が簡単であり、耐熱性及び剛性が高い反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法を提供することを目的とする。

【0017】本発明は、導電性、十分な耐衝撃性、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性を有し、構成が簡単であり、耐熱性及び剛性が高い反射型導電性基板、反射型液晶表示装置、及び反射型導電性基板の製造方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、樹脂を含有させて硬化させた樹脂を含む樹脂層と、白色顔料及び樹脂を含む前記樹脂層上に形成された反射層と、シリカを

含む前記反射層上に形成されたバリア層と、前記バリア層上に形成された導電層とを具備することを特徴とする反射型導電性基板を提供する。

【0019】本発明は、上記反射型導電性基板において、前記バリア層を構成するシリカが、現状構造を有するポリシランから生成されることを特徴とする。本発明は、上記反射型導電性基板において、前記反射層及びバリア層が、前記樹脂層の両面に形成されることを特徴とする。

【0020】また、本発明は、樹脂を含有させて硬化させた樹脂層を含む樹脂層と、白色顔料及び樹脂を含む前記樹脂層上に形成された反射層と、シリカを含有する前記反射層上に形成されたバリア層と、前記バリア層上に形成された導電層とを具備することを特徴とする反射型導電性基板を提供する。

【0021】さらに、本発明は、樹脂層を芯材とし樹脂を含有させて硬化させた樹脂層の一方の面に白色顔料と熱硬化性樹脂との混合物を塗布・加熱して反射層を形成する工程と、前記反射層上に導電層を有するポリシランを塗布・加熱して形成する工程とによりシリカを含むバリア層を形成する工程と、前記バリア層上に導電層を形成する工程とを具備することを特徴とする反射型導電性基板の製造方法を提供する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら、より詳細に説明する。図1に、本発明の一実施形態に係る反射型導電性基板の断面図を示す。

【0023】図1で、反射型導電性基板11は、熱硬化性樹脂を含有させた樹脂層12の一方の面に、白色顔料及び樹脂を含む反射層13、シリカを含むバリア層14、及び導電層15を順次積層して構成されている。

【0024】本発明の反射型導電性基板で用いられる樹脂層は、熱硬化性樹脂を含有させた樹脂層からなるが、用いられる樹脂層の材料としては、Eポリアス、Dガラース、及びEポリアス等のガラスや、芳香族ポリマー等の樹脂等のフィラメントを挙げることができる。

【0025】このフィラメントの径は、20 μ m以下であることが好ましい。20 μ m以下の径のフィラメントを用いることにより、反射型導電性基板を薄型化及び軽量化することができ、基板の機械的強度を高めることができる。

【0026】これらフィラメントを樹脂層とする場合、順次積層して形成された樹脂層と、白色顔料及び樹脂を含む前記樹脂層上に形成された反射層と、シリカを

(4)

含むことが好ましい。また、樹脂層の厚さは、30~100 μ mであることが好ましく、30~50 μ mであることが好ましい。樹脂層の厚さが、上記範囲内にある場合、反射型導電性基板を薄型化及び軽量化することから、基板の機械的強度を高めることができる。

【0027】なお、フィラメントの織り方に応じて、作製される樹脂層の表面粗度が変化する。同じフィラメントを用いて樹脂層を作製した場合、表面粗度は、織り、朱子織り、平織りの順に高くなるが、バリア層を十分に厚く形成することにより、基板表面を平滑化することができる。

【0028】また、樹脂層を平織りで作製する場合、後述の樹脂層の樹脂層への含浸が容易になり、樹脂層の製造コストを低減することができる。以上説明した樹脂層は、熱硬化性樹脂が含有される。樹脂層への含浸に用いられる樹脂としては、フェノール樹脂-エポキシ樹脂混合物、ビスマレインミド-トリアジン樹脂混合物等の耐熱性の高い熱硬化性樹脂を挙げることができる。フェノール樹脂として、フェノールノボラック樹脂を用い、エポキシ樹脂として、ビスフェノール型のエポキシ樹脂を用いる。高い耐熱性を得ることができるので、特に好ましい。

【0029】ビスマレインミドとしては、ジアミノジフェニルメタンから誘導されるものを用いることができる。ジアミノジフェニルメタンのフェニル基がアルキル基で置換された化合物から誘導されるものを用いてもよい。また、トリアジン樹脂は、ビスフェノールAと塩化シアンの縮合反応により得ることができる。なお、これらのビスマレインミド-トリアジン樹脂混合物として、エポキシ樹脂等が添加されたBトレジンとして市販されているものを用いることができる。

【0030】本発明の反射型導電性基板で用いられる樹脂層は、以下に示すようにして製造される。まず、上述の熱硬化性樹脂組成物をケトン系溶媒等の有機溶媒に溶解し、前述の樹脂層に含浸させる。これを、一次乾燥させてプリプレグを作製し、Bステージ化する。このプリプレグを、例えば、2枚重ね、ホットプレスを用いて、150~180 $^{\circ}$ Cで温度に加熱しながら、20~60kg/cm 2 程度の圧力下で加圧する。さらに、これを150 $^{\circ}$ C/180 $^{\circ}$ C程度に加熱して、熱硬化性樹脂を硬化させることにより、樹脂層を得る。樹脂層中の樹脂成分の割合は、40~60重量%に制御されることが好ましい。

【0031】以上のようにして製造される樹脂層は、樹脂層を2枚重ねた構成であるが、軽量化かつ薄型化、機械的強度を得ることができれば、樹脂層に特に制限はない。しかしながら、樹脂層の厚さを抑制するため、樹脂層は、樹脂層を複数枚重ねた構成とすることが好ましく、軽量化の観点から2枚重ねた構成とすることが最も好ましい。

【0032】この樹脂層の厚さは、50~200 μ mであることが好ましく、50~100 μ mであることが好ましい。樹脂層の厚さが、上記範囲内にある場合、反射型導電性基板を薄型化及び軽量化することから、基板の機械的強度を高めることができる。

【0033】また、本発明の反射型導電性基板で用いられる樹脂層として、樹脂層-バリア層から市販されている、表面に金属箔が現れた樹脂層を用いてもよい。なお、このような市販されている樹脂層に覆られた金属箔は、エッチングにより容易に除去することができる。

【0034】本発明の反射型導電性基板で、反射層に用いられる白色顔料として、例えば、チタニアのような一般的に用いられる白色顔料を挙げることができる。この白色顔料を、B/TX溶媒中に分散させた熱硬化性のシリコン樹脂に分散させ、これを樹脂層に塗布・乾燥し、さらに加熱することにより、反射層が形成される。

【0035】このとき、シリコン樹脂に対する白色顔料の重量比(P/R比)は、2.5~6であることが好ましく、4~6である場合、反射型導電性基板を構成する各層の熱膨張係数を低くして、基板の熱寸法安定性を向上させることができる。しかしながら、P/R比を上記上限値を超えると、白色顔料の分散が困難になる。

【0036】この反射層の厚さは、5~10 μ mであることが好ましい。反射層の厚さが、この範囲内にある場合、反射型導電性基板の厚さや重量を大きく増加させることなく、樹脂層の色を白色で隠蔽し、かつ表面粗度をある程度までは低減することができる。

【0037】本発明の反射型導電性基板のバリア層は、シリカで構成することができる。このバリア層を構成するシリカは、ポリシランから得ることが好ましい。ポリシランとは、一般式H₃Si(SiH₃)_nとするシリシランと、一般式H₃Si(SiH₃)_nHSiH₃に示す直鎖状のシリシランや一般式(SiH₂NH)_nに示すシクロシリシランを骨格とする多量体である。これらポリシランを所定の処理により加水分解・縮合すると、ポリシランのSi-N結合が断たれSi-Si結合を生じ、シリカ及びアミン基を生ずる。したがって、ポリシランが珪素原子に結合する水素原子を有する場合は、生成するシリカ中にも珪素原子に結合する水素原子が残存するのである。

【0038】ポリシランとして、東燃社から市販されている東燃ポリシラン低温焼成型N-110タイプポリシラン等の現状構造を有する低温焼成型ポリシランを用いると、100~150 $^{\circ}$ C程度の比較的低い温度で加熱することにより、ポリシランをシリカに変えることができるので、好ましい。

【0039】特に、現状構造を有する低温焼成型のポリシランとして、組合項構造を有するポリシランを用いると、反応生成物であるシリカ中で、珪素原子に結合

(7)

11

通気成型N-1110タイプ中に浸漬し、これを80℃の温度で、30分間乾燥した。このポリエーテルスルホンフィルムを、脱色化水素水中に4時間浸漬させた後、さらに、150℃の温度で、2時間加熱することにより、ポリエーテルスルホンフィルムの両面に厚さが0.5μmのシリカからなるバリア層を形成した。

[00071] さらに、このポリエーテルスルホンフィルムの一方の主面に、スパッタリングにより厚さ1000ÅのオングストロームのITO膜を導電層として形成して、透明樹脂基板(1)を作製した。

[00072] 以上のようにして作製した透明樹脂基板(1)の線熱膨張係数を測定したところ、 $5.5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ とやや大きな値であることが分かった。また、表面粗度を測定したところ、 R_{max} が10nmであった。

[00073] 透明樹脂基板(2)

旭化成社から市販されている、厚さ100μmの熱硬化性アクリル化ポリフエニレンエーテルの硬化フィルムの両面に、上記透明樹脂基板(1)と同様に、シリカからなるバリア層を形成し、その一方の主面にITO膜を導電層として形成して、透明樹脂基板(2)を作製した。

[00074] 以上のようにして作製した透明樹脂基板(2)の線熱膨張係数を測定したところ、 $3.5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ とやや小さな値であることが分かった。また、表面粗度を測定したところ、 R_{max} が8nmであった。

[00075] 上記反射型導電性基板(1)～(3)、透明樹脂基板(1)、(2)、及び日本電気硝子社から市販されている、厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板*

	水蒸気透過率 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$)	酸素透過率 ($\text{cc}/24\text{hr} \cdot \text{atm} \cdot \text{cm}^2$)
反射型導電性基板(1)	0.5	0.1以下
反射型導電性基板(2)	0.7	0.1以下
反射型導電性基板(3)	0.7	0.1以下
透明樹脂基板(1)	2.7	0.1以下
透明樹脂基板(2)	2.3	0.1以下
AMOREX	11	0.1以下
FST-5337	57	1.5

[00080] 表2に示すように、実施例1～3の反射型導電性基板(1)～(3)は、良好な水蒸気バリア性を示していることが分かる。透明樹脂基板(1)、(2)は、反射型導電性基板(1)～(3)に比べると、水蒸気バリア性が低い。AMOREX及びFST-5337と比較すると、高い水蒸気バリア性を示している。

[00081] また、反射型導電性基板(1)～(3)及び透明樹脂基板(1)、(2)は、十分な酸素バリア性を示していることが分かる。

(実施例4) 以下に示すようにして、反射型導電表示装置を作製した。

[00082] まず、実施例2で作製した反射型導電性基板(2)の導電層をバナーニングして、アレイ電極基板*

12

*OA-2について、重量と厚さの比較を行った。表1に、その結果を示す。

[00076]

[表1]

	相対的密度	厚さ(mm)
反射型導電性基板(1)	0.12	0.1
反射型導電性基板(2)	0.13	0.1
反射型導電性基板(3)	0.17	0.2
透明樹脂基板(1)	0.03	0.1
透明樹脂基板(2)	0.07	0.1
OA-2基板	1	0.7

[00077] 表1で、反射型導電性基板(1)～(3)及び透明樹脂基板(1)、(2)の密度は、OA-2基板の重量に対する相対値で示されている。表1から明らかなように、本発明の反射型導電性基板及び透明樹脂基板は、ガラス基板に比べて、軽量・薄型である。

[00078] また、上記実施例1～3の反射型導電性基板(1)～(3)、透明樹脂基板(1)、(2)、藤森工業社から市販されている、ポリカーボネートをベースフィルムとした厚さ100μmの透明樹脂基板AMOREXフィルム、及び住友ベークライト社から市販されている、ポリエーテルスルホンベークライトとした厚さ100μmの透明樹脂基板FST-5337について、40℃の湿度及び60%RHの湿度条件下での水蒸気透過率及び酸素透過率の測定を行った。表2に、その結果を示す。

[00079]

[表2]

(8)

13

した後、開口部を封止し、コモン電極基板の表示面側に、ポリビニルブチラール・ヨウ素からなる厚さ0.2mmの偏光フィルムを貼り付けて、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[00086] なお、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下試験させても、破損が生じなかった。

[00087] (実施例5) アレイ電極基板を、実施例1¹⁰で作製した反射型導電性基板を用いて形成し、コモン電極基板を、上記透明樹脂基板を用いて形成したこと以外は、実施例4と同様に、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[00088] なお、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下試験させても、破損が生じなかった。

[00089] (実施例6) アレイ電極基板を、実施例3¹¹で作製した反射型導電性基板を用いて形成したこと以外は、実施例4と同様に、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[00090] なお、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下試験させても、破損が生じなかった。

[00091] (実施例7) サイズを7インチとしたこと以外は、実施例4と同様に、反射型液晶表示装置を作製した。

[00092] なお、サイズを7インチにしても、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下させても、破損が生じなかった。

[00093] (実施例8) サイズを7インチとしたこと以外は、実施例5と同様に、反射型液晶表示装置を作製した。

[00094] なお、サイズを7インチにしても、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。また、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下させても、破損が生じなかった。

[00095] (実施例9) サイズを7インチとしたこと以外は、実施例6と同様に、反射型液晶表示装置を作製した。

[00096] なお、サイズを7インチにしても、反射型液晶表示装置の作製の際に、反射型導電性基板の反りやゆがみ等の変形による工程上のトラブルは生じなかった。ま

14

た、この反射型液晶表示装置は、1.5mの高さから落下させても、破損が生じなかった。

[00097] (比較例1) 藤森工業社から市販されている、ポリカーボネートをベースフィルムとした厚さ100μmの透明樹脂基板AMOREXフィルムを用いてアレイ電極基板及びコモン電極基板を作製したこと以外は、実施例4と同様に、この液晶セルのアレイ電極基板の両面に、シリカをシリコーン樹脂に分散させた、オキソソルホン樹脂の液性の耐熱性白色塗料No. 42を塗布し、150℃の温度で、4時間加熱することにより、塗料を硬化させ、厚さが5μmの反射層を形成した。

[00099] この液晶セルの開口部から液晶材料を注入した後、開口部を封止し、コモン電極基板の表示面側に、ポリビニルブチラール・ヨウ素からなる厚さ0.2mmの偏光フィルムを貼り付けて、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

[01000] なお、この反射型液晶表示装置の作製の際に、基板の搬送工程で透明樹脂基板のゆがみが生じ、シート工程では透明樹脂基板の反りが生じて、位置決めトラブルが生じた。そのため、作製された液晶セルの位置精度が不十分となった。

[01001] この反射型液晶表示装置を、1.5mの高さから落下させたところ、破損は生じなかった。

(比較例2) 住友ベークライト社から市販されている、ポリエーテルスルホンベークライトとした厚さ100μmの透明樹脂基板FST-5337を用いてアレイ電極基板及びコモン電極基板を作製したこと以外は、比較例1と同様に、反射型液晶表示装置を作製した。

[01002] なお、この反射型液晶表示装置の作製の際にも、基板の搬送工程で透明樹脂基板のゆがみが生じ、シート工程では透明樹脂基板の反りが生じて、位置決めトラブルが生じた。そのため、作製された液晶セルの位置精度が不十分となった。

[01003] この反射型液晶表示装置を、1.5mの高さから落下させたところ、破損は生じなかった。

(比較例3) 日本電気硝子社から市販されている、厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板OA-2を用いてアレイ電極基板を作製し、住友ベークライト社から市販されている、ポリエーテルスルホンベークライトとした厚さ100μmの透明樹脂基板FST-5337を用いてコモン電極基板を作製したこと以外は、実施例4と同様に、この液晶セルを作製した。

[01004] この液晶セルの開口部から液晶材料を注入した後、開口部を封止し、コモン電極基板の表示面側に、ポリビニルブチラール・ヨウ素からなる厚さ0.2mmの偏光フィルムを貼り付けた。

[01005] 次に、この液晶セルのアレイ電極基板の両面に、シリカをシリコーン樹脂に分散させた、オキソソルホン樹脂の液性の耐熱性白色塗料No. 42を塗布し、150℃の温度で、4時間加熱することにより、塗料を硬化させ、厚さが5μmの反射層を形成した。

[01006] 次に、この液晶セルのアレイ電極基板の両面に、シリカをシリコーン樹脂に分散させた、オキソソルホン樹脂の液性の耐熱性白色塗料No. 42を塗布し、150℃の温度で、4時間加熱することにより、塗料を硬化させ、厚さが5μmの反射層を形成した。

(9)

15

PETに分散させた厚さ200μmの白PET、E22を反射層として配置して、5インチの反射型液晶表示装置を作製した。

【0106】なお、反射型液晶表示装置の作製の間に、反射型液晶基板の反りやゆがみの変形による工程上のトラブルは生じなかった。しかしながら、この反射型液晶表示装置を、1.5mの高さから落下させたところ、アレイ電極基板に破損が生じた。

【0107】(比較例4)日本電気硝子社から市販されている、厚さ0.7mmの黒アルカリガラス基板OA-11を用いてコンモン電極基板を作製したこと以外は、比較例3と同様にして反射型液晶表示装置を作製した。

【0108】なお、反射型液晶表示装置の作製の間に、反射型液晶基板の反りやゆがみの変形による工程上のトラブルは生じなかった。しかしながら、この反射型液晶表示装置を、1.5mの高さから落下させたところ、アレイ電極基板及びコンモン電極基板に破損が生じた。【0109】上記実施例4～9及び比較例1～4の反射型液晶表示装置について、重量及び厚さの比較を行った。表3に、その結果を示す。

【0110】

【表3】

実施例	相対的重量	厚さ(mm)
実施例4	0.15	0.5
実施例5	0.17	0.5
実施例6	0.19	0.6
実施例7	0.30	0.5
実施例8	0.34	0.5
実施例9	0.38	0.7
比較例1	0.11	0.7
比較例2	0.10	0.7
比較例3	0.44	1.3
比較例4	1	1.9

【0111】表3で、実施例4～9及び比較例1～3の反射型液晶表示装置の重量は、比較例4の反射型液晶表示装置の重量に対する相対値で示されている。表3から明らかのように、実施例1～9の反射型液晶表示装置は、比較例3、4の反射型液晶表示装置に比べて、十分に軽量であることが分かる。また、実施例4～9の反射型液晶表示装置は、比較例1、2の反射型液晶表示装置と同等またはそれ以下の厚さを有しており、比較例3、4の反射型液晶表示装置と比べると大幅に薄型化されて

16

いることが分かる。

【0112】

【発明の効果】以上示したように、本発明によると、反射型液晶基板が、樹脂により硬化された繊維布からなる構造物上に、白色顔料及び樹脂を含む反射層、シリカからなるバリア層、及び導電層を順次積層することにより構成されるので、軽量で、十分な耐衝撃性、酸素バリア性、水蒸気バリア性、及び耐スクラッチ性を有し、構成が簡単であり、耐熱性及び剛性の高い反射型液晶基板、反射型液晶表示装置、及び反射型液晶表示装置の製造方法を提供することができ。

【図面の簡単な説明】

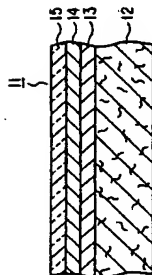
【図1】本発明の一実施形態に係る反射型液晶基板の一断面図。
【図2】本発明の他の実施形態に係る反射型液晶基板の一断面図。
【図3】本発明の一実施形態に係る反射型液晶表示装置の一断面図。
【図4】従来の反射型液晶表示装置の一断面図。
【図5】従来の透明樹脂基板の一断面図。
【図6】従来の反射型液晶表示装置の一断面図。
【図7】従来の反射型液晶表示装置の一断面図。

【符号の説明】

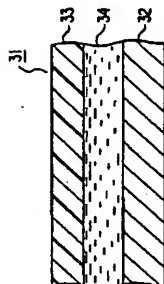
- 11、21...反射型液晶基板
- 12、22...樹脂板
- 13、23、26...反射層
- 14、24、27...バリア層
- 15、25...導電層
- 31...反射型液晶表示装置
- 32...反射型液晶基板
- 33...透明樹脂基板
- 34...液晶層
- 41、61、71...反射型液晶表示装置
- 42、43、62、63、72、73...導電性基板
- 44、64、74...液晶層
- 45、65、75...光反射層
- 51...導電性基板
- 52...耐熱性透明樹脂フィルム
- 53...アンカーコート層
- 54...透明電極層
- 55...バリア層
- 56...ハードコート層

(10)

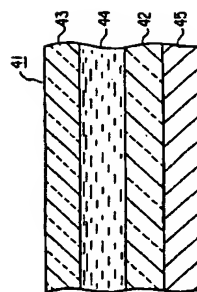
【図1】



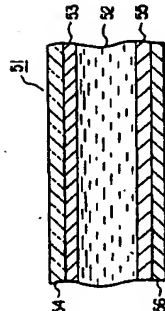
【図3】



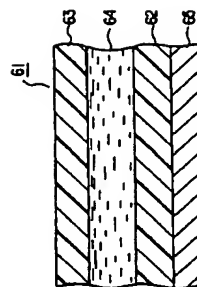
【図4】



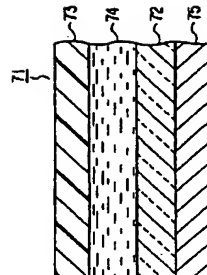
【図5】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)